

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССА РАЗДАЧИ БЕТОНА

*Оздемиров Якуб Мусаевич, студент 3-го курса
кафедры «Автомобильные дороги»*

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск
(Научный руководитель – Козловская Л.В, старший преподаватель)*

В последние годы строительство стало более сложным и многогранным процессом, требующим высокой степени координации и управления. Одним из ключевых аспектов успешной реализации строительных проектов является процесс раздачи бетона, который играет важную роль в обеспечении качества и сроков строительства. В данном докладе мы рассмотрим автоматизацию этого процесса и ее значение для современного строительства.

Процесс раздачи бетона включает в себя несколько этапов: замес, транспортировка и укладка бетона на строительной площадке. Каждый из этих этапов требует тщательной организации и контроля, чтобы гарантировать, что бетон будет доставлен вовремя и в соответствии с заданными характеристиками. Автоматизация этого процесса позволяет минимизировать риски, связанные с человеческим фактором, и повысить общую эффективность.

Автоматизация в строительстве способствует улучшению качества работ, сокращению времени выполнения задач и снижению затрат. Она позволяет интегрировать различные технологии и системы, что значительно упрощает управление проектами и повышает их успешность.

Автоматизированная система управления (АСУ) — это комплекс технических и программных средств, предназначенных для управления различными процессами с минимальным участием человека. Основными компонентами АСУ являются:

- Датчики и измерительные приборы, которые собирают данные о процессе.
- Контроллеры, которые обрабатывают данные и принимают решения.
- Исполнительные устройства, которые выполняют команды контроллера.

АСУ активно используется в промышленности, энергетике, транспорте и строительстве. Например, в строительстве АСУ может контролировать процесс замеса бетона, его транспортировку и укладку, обеспечивая точность и соблюдение технологических норм. Использование навигационных систем помогает отслеживать местоположение бетономиксеров и других транспортных

средств в реальном времени. Это позволяет оптимизировать маршруты доставки, минимизируя время в пути и снижая затраты на топливо. Кроме того, GPS-технологии помогают избежать задержек и сбора бетона в условиях пробок или на сложных маршрутах. Также важно отметить работу насосов для бетона с автоматизированным управлением, которые позволяют точно контролировать подачу и распределение бетона по строительной площадке. Такие насосы могут работать в различных режимах и обеспечивают высокую эффективность укладки, особенно в труднодоступных местах или на высоте.

Давайте рассмотрим процесс подачи бетона при автоматизированных системах. На первом этапе происходит автоматизированный замес бетонной смеси. Системы управления контролируют пропорции компонентов (цемент, вода, заполнители, добавки) и обеспечивают их точное смешивание. Это может осуществляться в бетономешалках, оборудованных датчиками для автоматического контроля качества смеси.

После замеса бетон загружается в бетономиксеры, которые оснащены системами GPS для оптимизации маршрутов доставки. Это гарантирует, что бетон будет доставлен на строительную площадку в оптимальные сроки, минимизируя риск его застывания.

В случае необходимости, бетон может быть подан с помощью автоматизированных насосов, которые обеспечивают подачу на большие высоты или в труднодоступные места. Эти насосы могут управляться дистанционно и имеют системы контроля давления.

На этапе выгрузки бетон может подаваться в формы или на площадки с помощью автоматизированных механизмов. Например, используются шнековые системы или лотки, которые обеспечивают равномерное распределение бетона без его перегрузки.

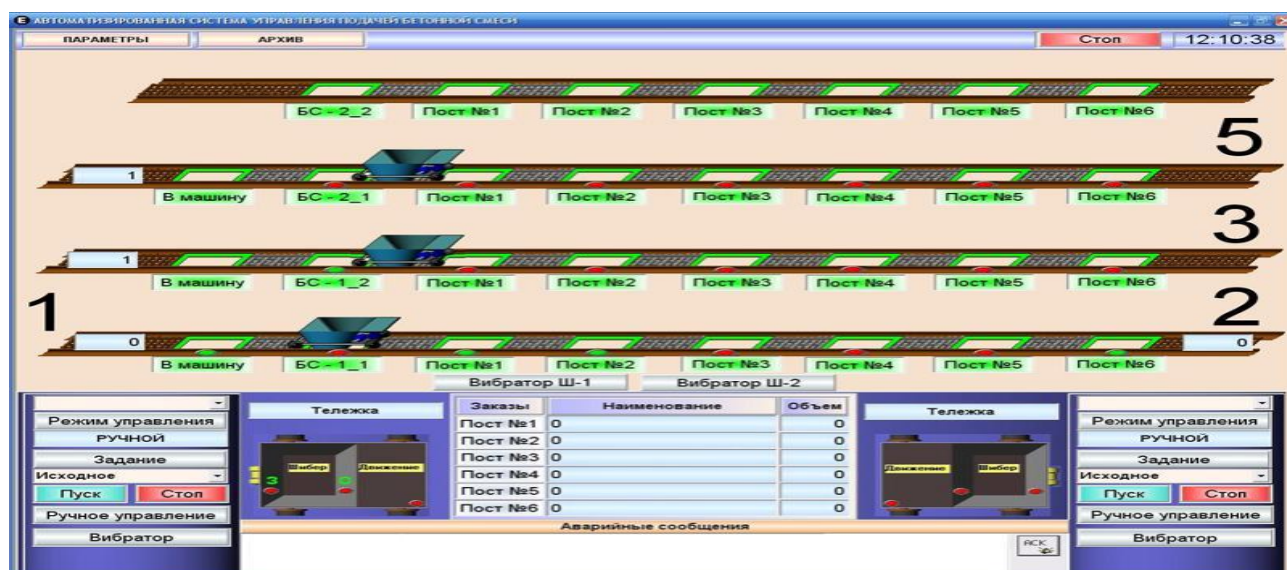


Рисунок 1 – Автоматическая система управления (АСУ) процесса раздачи бетона

Системы управления отслеживают скорость и объем подачи бетона, что позволяет избежать излишков и недостачи.

Вибраторы и распределительные устройства: При укладке используются автоматизированные вибраторы и распределительные устройства, которые помогают равномерно распределить бетон по поверхности и уплотнить его. Это предотвращает образование пустот и обеспечивает высокую прочность конструкции.

В некоторых случаях укладка бетона может быть интегрирована с системами информационного моделирования (BIM), что позволяет заранее планировать укладку и учитывать все особенности строительного проекта.

Также в процессе подачи бетона устанавливаются датчики, которые контролируют характеристики смеси (температура, влажность, консистенция). Эти данные передаются в автоматизированную систему, позволяя регулировать параметры в реальном времени и обеспечивать высокое качество. Все параметры подачи бетона фиксируются и сохраняются, что позволяет вести полную отчетность и анализировать эффективность процесса.

Для поддержания оптимальных условий для схватывания и затвердения бетона могут использоваться автоматизированные системы увлажнения, которые контролируют уровень влажности и температуры поверхности.

В качестве заключения можно сделать вывод, что точность и своевременность на всех этапах процесса раздачи бетона имеют решающее значение для достижения необходимого качества и долговечности строительных объектов. Задержки на любом этапе могут привести к ухудшению характеристик бетона, что в свою очередь увеличивает риск возникновения дефектов и необходимости дополнительных затрат на доработку. Поэтому внедрение автоматизированных систем управления в этот процесс позволяет значительно повысить его эффективность и надежность, а также оптимизация маршрутов и процессов позволяет сократить затраты на транспортировку и материалы.

Литература:

1. Автоматизированные системы управления: АСУ раздачи бетона [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://bpsm.by>
2. Automatic concrete distribution system for precast concrete production [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://tdmextruder.com>
3. Автоматизированная система управления для производства бетона (АСУ БСУ) с возможностью адресной раздачи [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://tenzo-smr.ru>
4. Автоматизация линии адресной подачи бетона [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://owen.ru>